

부산지역의 김치 염도 및 김치 염도에 대한 인식도

문갑순 · 송영선 · 이치간 · 김성경 · 류복미* · 전영수**
인제대학교 식품영양학과, *인제대학교 기초과학연구소,
**부산대학교 식품영양학과 및 부산대학교 김치연구소

The Study on the Salinity of Kimchi and Subjective Perception of Salinity in Pusan Area

Gap-Soon Moon, Young-Sun Song, Chee-Gan Lee, Sung-Kyoung Kim,
Bog-Mi Ryu* and Young-Soo Jeon**

Department of Food Science and Nutrition, Inje University, Kimhae 621-749, Korea

*Basic Science Institute, Inje University, Kimhae 621-749, Korea

**Department of Food Science and Nutrition, Pusan National University
and Kimchi Research Institute at Pusan National University, Pusan 609-735, Korea

Abstract

To investigate the salinity of *Kimchi* and subjective perception of salinity on *Kimchi* in Pusan area, questionnaire and sampling of *Kimchis* was performed twice during summer and winter, 1996 and 1997. Most of subjects attend in this survey were in their thirties and forties, graduated from high school and their monthly income was in the range of one million to two million won. Above 90% of subjects live in Pusan and Kyungnam area and most of them learned how to make *Kimchi* from their mother and believed that the salinity of home-made *Kimchi* is constant through the year. The survey on the subjective perception of salinity of summer *Kimchi* showed that salinity of *Kimchi* perceived as less salty was $2.46 \pm 0.24\%$ by housewives and $2.57 \pm 0.23\%$ by their family members, salinity of summer *Kimchi* perceived as appropriate was $2.61 \pm 0.51\%$ and $2.65 \pm 0.57\%$, salinity of *Kimchi* perceived as salty was $2.77 \pm 0.61\%$ and $2.62 \pm 0.47\%$, respectively. These data shows that salinity and subjective perception of salinity of summer *Kimchi* are correlated. The salinity of winter *Kimchi* perceived as less salty was $2.98 \pm 0.83\%$ by housewives and $3.02 \pm 0.71\%$ by this family members. The salinity of winter *Kimchi* perceived as appropriate was $2.82 \pm 0.49\%$ and $2.94 \pm 0.53\%$, and the salinity of winter *Kimchi* perceived as salty was $3.20 \pm 0.61\%$ and $3.25 \pm 0.49\%$, respectively. These data does not show salinity and subjective perception of salinity of winter *Kimchi* is correlated. Average salinity of summer *Kimchi* was $2.55 \pm 0.44\%$, while average salinity of winter *Kimchis* was $2.97 \pm 0.54\%$, which is for preservation during winter time. Furthermore, most of subjects believed that salinity of *Kimchi* may affects the occurrence of diseases, such as hypertension. 80% of subjects answered that it is better to eat *Kimchi* perceived as less salty. Therefore it is recommended to make *Kimchi* with below 3% of salinity in factory scale in the near future.

Key words: kimchi, salinity, subjective perception, Pusan area

I. 서 론

김치의 절임공정은 김치의 맛이나 저장성에 가장 중요한 영향을 미친다. 배추를 절일 때 소금은 미생물의 발육을 억제하는 역할을 하며 절임 정도에 따라 김치의 질감과 맛이나 저장기간이 크게 달라지게 된다^{1,2}. 소금의 농도가 낮으면 숙성진행이 빨라 저장성이 나빠지고 염도가 높으면 조식감이 나빠지고³ 맛에 결정적인 영향을 미친다.

김치의 최적염도는 3%가 가장 많이 지지되어 왔는데 조와 남⁴은 김치류의 표준화 연구에서 최종 제품의 염농도를 3%로 결정하였고, 민과 권⁵도 김치의 최적 염농도로서 3% 수준을 제시하였으며, 최 등⁶은 김치의 상품성을 유지하면서 장기간 저장할 수 있는 조건으로서 3% 김치가 최적이라고 하였으며 많은 논문에서 실험적으로 김치를 만들 때 3%를 기준으로 삼고 있다.

최근에는 육류나 유지의 소비량이 늘면서 김치는 담백한 맛을 내는 채소식품으로 변해가는 추세에 있

고 건강에 대한 관심이 높아지면서 식염의 섭취를 줄 일려는 경향이 현저해지고 있다. 또한 각 가정에 냉장 고가 보급되어 있고 소량씩 담귀 냉장저장하면서 단 기간에 먹는 추세이므로 식염의 농도가 낮아지고 있 을 것으로 추정된다. 우와 고²⁾는 저염김치에서 젖산균 생육이 활발하고 사멸속도도 느려서 고염김치보다 젖 산함량이 높아 염농도 1.8%가 적당하다고 하였으며, 김과 이³⁾는 2.38%의 염농도가 최적이라고 하였고, 천 과 이⁴⁾의 경우 1.02%는 약간 싱겁고 3.16%는 약간 짜 다고 보고하였다. 현재 공장에서 생산하는 김치의 염 도는 시판김치의 경우 3%로 하고 단체 급식용은 3.5~ 4%로 하며 수출용 김치는 2~2.5%로 조정하고 있다⁵⁾.

한편 식염의 과량 섭취는 고혈압이나 신장병을 초래 하여 성인병을 일으키는 주요한 물질로 여겨지고 있고 식염의 주요급원으로 김치나 젖갈류 같은 절임 식품이 나 간장, 된장, 고추장 같은 조미료류가 소금의 섭취에 많은 부분을 차지하고 있어 이러한 전통식품이 우리나 라 식생활에서 문제점으로 지적되고 있으며¹⁰⁾, 특히 우리 나라에 많은 고혈압의 발생과 소금의 섭취와의 관련성은 잘 알려진 사실이다¹²⁾.

김치의 최적 염농도는 지역이나 소비자에 따라 다르 게 나타나는데, 각 지역의 김치의 짠 맛을 조사한 조¹³⁾ 의 연구에 의하면 서울, 경기 지역의 김치의 특성은 짜 지도 싱겁지도 않으며, 충청도 지역은 간이 알맞고 소 박한 김치를 담그고, 경상도 배추는 짜게 절여 젖국을 많이 넣은 소를 넣어 담그며, 전라도는 젖갈을 많이 넣 어 맵고 짭짤하고 맛이 진하며 감칠 맛이 난다고 지적 하고 있다. 특히 경상도 지역의 김치는 기후가 따뜻하고 바다가 가깝다는 이유로 다른 지역보다 저장성을 갖게 하는 소금과 멸치젖갈, 항균작용이 있는 고추가 루와 마늘의 첨가량이 많아서 대체로 짜고 매우며 국 물은 적은 편이고 자극적이라 보고되어 있다¹⁴⁾. 그러나 전보¹⁵⁾에서 발표한 바와같이 조사한 명가김치 대상 김 치들의 염농도가 실제로는 그렇게 높지 않았고 그것은 냉장고의 보급과 핵가족화 경향 및 건강에 대한 배려 로 짜지 않는 김치를 선호하므로 부산 및 경남지역의 김치도 저염화의 경향으로 가고 있는 것으로 밝힌 바 있다. 부산지역에서 현재 섭취하고 있는 김치의 염농 도를 아는 것은 학술적으로도 의미가 있을 뿐만 아니 라 부산지역 주민의 입에 맞는 김치를 개발하기 위해 서는 선호하는 김치의 염농도를 조사하는 것이 무엇보다 필요하다. 아울러 지역주민들의 김치의 염농도에 대한 인식도를 조사하여 이를 바탕으로 김치제조시 염 농도의 표준으로 삼고자 본 연구에서는 부산지역 주민 들을 대상으로 여름김치와 겨울김치를 각각 수거하여

김치 염도를 측정하고, 설문조사를 통해 조사자들의 김치 염도에 대한 인식도를 조사분석 하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 시료수거 및 설문조사

부산지역의 김치 염도 및 김치 염도에 대한 인식도 를 알아보기 위하여 여름김치의 경우 1996년 6월에서 7월에 걸쳐 부산지역의 4개 대학에서 학생들로 하여금 가정의 김치를 가져오게 하였으며 그 가정의 주부를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이때 담근 배추김치 총 201개와 함께 설문지 259장을 수거하였다. 겨울김 치는 1997년 1월에서 2월에 걸쳐 부산여성문화회관의 주부를 대상으로 자가제조한 배추김치 총 162개와 설 문지 186장을 수거하였다. 각각의 설문지와 김치를 대 조하여 김치 염도와 인식도를 비교하였으며, 수거한 김치의 염도를 측정하여 그 평균 염도를 구하였다.

2. 김치 염도 측정

시료 배추김치를 믹서에 넣고 마쇄한 다음 그 즙을 시료로 하였으며 염도계(Sinar saltmeter model NS-3P, Japan)를 사용하여 실온에서 김치의 염도를 측정하였다.

3. 자료 처리

수거된 설문지와 통계처리는 SAS package¹⁶⁾를 이용 하여 빈도분석(frequency analysis)을 실시하여 빈도와 백분율로 나타내었으며, 김치의 염도는 평균과 표준 편차로 나타내었다.

III. 결과 및 고찰

조사 대상자들의 연령 및 월수입의 범위는 표 1과

표 1. 조사대상자의 연령 및 월수입 현황

항 목	집 단	%	
		여름김치	겨울김치
연 령	20~30세	3.1	3.8
	31~40세	8.7	47.0
	41~50세	81.1	30.3
	51~60세	7.1	17.3
	61세 이상	0	1.6
월수입	100만원 미만	4.2	8.6
	100~145만원	30.3	22.2
	150~199만원	30.3	40.0
	200~249만원	17.6	13.5
	250만원 이상	17.6	15.7

같다. 조사대상자들의 연령은 여름김치의 경우 40대가 81.1%로 가장 높았고 겨울김치의 경우 30대가 47.0%, 40대가 30.3%로, 50대도 17.3% 차지하고 있어서 겨울김치 조사대상자의 연령폭의 범위가 넓었다. 두 조사 대상자 모두 100~199만원의 월수입 범위가 가장 많았다.

조사 대상자들의 연령과 월수입에 따른 김치 염도를 측정된 결과 여름 김치의 경우 연령에 따른 상관성은 나타나지 않았고, 30대에서 $2.33 \pm 0.28\%$ 로 가장 낮게 나타났고 40대에서 $2.70 \pm 0.58\%$ 로 가장 높게 나타났고 겨울김치의 경우 20대에서 $2.52 \pm 0.48\%$ 로 가장 낮게 나타났고 30대에서는 $2.94 \pm 0.48\%$, 40대는 $3.00 \pm 0.55\%$, 50대는 $3.11 \pm 0.67\%$ 로 연령이 증가함에 따라 김치 염도가 증가하는 경향이었고, 젊은층으로 갈수록 저염 김치를 선호하는 것으로 나타났다. 경제성에 따라 김치 염도의 차이가 있을 것으로 기대하였으나 월수입에 따른 김치 염도의 차이가 본 조사에서는 나타나지 않았다(표 2).

조사대상자들의 주거주지와 김치 담는법과의 관련성 및 전수 대상자에 대한 조사 결과는 표 3에 나타내었다. 조사대상자들의 주거주지는 두 대상집단 모두 부산·경남지역이 90.4%, 88.9%로 거의 대부분을 차지하였으며 소수가 기타 다른 지역에 주로 거주하였던 것으로 나타나서 조사대상이 부산·경남지역의 김치 염도 특성을 나타내는 적합한 집단임을 알 수 있었다.

주거주지가 김치 담는법에 얼마나 영향을 미쳤는가를 묻는 문항에서는 전혀 그렇지 않다고 응답한 사람이 24.0%, 22.5%를 차지하였으나 영향을 미친다고 응답한 사람은 61.2%, 68.0%로 상당히 많은 사람들이 주거주지가 김치담는법에 영향을 미친다는데 동의하고 있었다. 김치 담는법을 전수한 사람으로는 친정 어머니가 66.7%, 57.9%로 가장 많았고, 스스로 김치 담는법을 배운 사람도 22.8%, 17.5%로 다소 높게 나

타났다. 시어머니에게서 전수받은 경우는 겨울김치의 경우에는 18.0%로 높았으나 여름김치의 경우 5.7%로 매우 낮았다.

배추를 절이는 방법으로 여름김치의 경우는 배추 사이 사이에 소금을 적당량 뿌린다고 응답한 빈도가 36.2%로 가장 높았고, 겨울김치의 경우는 적당한 농도의 소금물에 담그고 줄기 부분에 따로 소금을 뿌린다는 응답이 46.2%로 가장 높게 나타났다. 그의 배추 사이 사이에 소금을 적당량 뿌린 후 물을 조금 뿌린다는 응답도 각각 19.7%, 24.5%로 나타났다(표 4).

김치 염도에 관한 인식도를 조사한 결과는 표 5와 같다. 자가의 김치 염도에 대해서는 대부분이 적당하다(여름김치 66.4%, 겨울김치 58.1%)고 생각하고 있었으나 꽤 많은 가정에서 자가의 김치를 약간 짜다(여

표 3. 조사자들의 주거주지와 김치담는법과의 관련성 및 전수 대상자

항 목	집 단	%	
		여름김치	겨울김치
주거주지	부산·경남 지역	90.4	88.9
	전라도 지역	4.0	5.6
	서울·경기지역	2.4	4.4
	충청도 지역	1.6	1.1
	기 타	1.6	0
주거주지가 김치담는법에 미치는 영향	매우 그렇다	11.6	12.9
	약간 그렇다	49.6	55.1
	약간 그렇지 않다	14.9	9.6
	전혀 그렇지 않다	24.0	22.5
김치담는법의 전수는 누구로부터	친정어머니	66.7	57.9
	스스로	22.8	17.5
	시어머니	5.7	18.0
	친지	1.6	3.8
	요리책	1.6	1.1
	기타	1.6	1.6

표 4. 배추를 절이는 방법

배추절이는 방법	%	
	여름김치	겨울김치
적당한 농도의 소금물에 담그고 줄기 부분에 따로 소금을 뿌린다.	34.6	46.2
배추 사이사이에 소금을 적당량 뿌린다.	36.2	23.4
배추 사이사이에 소금을 적당량 뿌린 후 물을 조금 뿌린다.	19.7	24.5
적당한 농도의 소금물에 넣고 절인다.	7.9	6.0
기 타	1.6	0

표 2. 조사대상자의 연령 및 월수입에 따른 김치 염도

항 목	집 단	여름김치	겨울김치
연 령	20~30세	$2.68 \pm 0.24\%$	$2.52 \pm 0.48\%$
	31~40세	$2.33 \pm 0.28\%$	$2.94 \pm 0.48\%$
	41~50세	$2.70 \pm 0.58\%$	$3.00 \pm 0.55\%$
	51~60세	$2.56 \pm 0.47\%$	$3.11 \pm 0.67\%$
	61세 이상	-	-
월 수 입	100만원 미만	$2.62 \pm 0.55\%$	$2.97 \pm 0.61\%$
	100~145만원	$2.62 \pm 0.55\%$	$2.95 \pm 0.63\%$
	150~199만원	$2.53 \pm 0.55\%$	$2.94 \pm 0.54\%$
	200~249만원	$2.63 \pm 0.52\%$	$2.94 \pm 0.39\%$
	250만원 이상	$2.63 \pm 0.38\%$	$3.10 \pm 0.51\%$

표 5. 김치 염도에 관한 인식도 조사

항 목		%	
		여름 김치	겨울 김치
자가 김치염도에 대한 본인의 의견	약간 싱겁다	9.4	30.0
	적당하다	65.4	58.1
	약간 짜다	25.2	16.3
자가 김치염도에 대한 가족들의 의견	매우 짜다	0	0.6
	약간 싱겁다	7.1	13.8
	적당하다	69.0	70.4
김치제조시 자가김치의 염농도 변화	약간 짜다	23.8	15.1
	매우 짜다	0	0.6
	항상 일정하다	7.9	8.3
바람직한 김치의 염농도에 대한 견해	비교적 일정하다	78.7	67.5
	비교적 일정하지 않다	8.7	9.6
	담글때마다 틀린다	4.7	14.6
김치염도와 건강과의 관계	조금 짜게 해서 먹는 것이 좋다	31.5	14.2
	조금 싱겁게 해서 먹는 것이 좋다	67.7	85.2
	모르겠다	0.8	0.6
자가 김치염도에 대한 본인의 의견	매우 있다	29.4	57.9
	약간 있다	61.9	37.1
	상관없다	3.2	2.5
가족들의 의견	모르겠다	5.6	2.5

여름김치 25.2%, 겨울김치 16.3%)고 답하고 있었다.

자가의 김치 염도에 대한 가족들의 생각도 마찬가지로 적당하다고 응답한 수가 여름김치의 경우 78.7%, 겨울김치의 경우 67.5%로 가장 높게 나타나서 가족들의 자기집 김치의 염농도에 대한 만족도가 주부보다 높음을 알 수 있었다.

김치 염도에 대한 생각은 여름김치의 경우 조금 짜게 해서 먹는 것이 좋다고 대답한 것이 31.5%, 조금 싱겁게 해서 먹는 것이 좋다고 답한 것이 67.7%였으며, 겨울김치의 경우 조금 짜게 해서 먹는 것이 좋다고 대답한 것이 14.2%, 조금 싱겁게 해서 먹는 것이 좋다고 답한 것이 85.2%로 높게 나타났다. 김치 염농도와 건강과는 응답자의 90% 이상이 관계가 있다고 답한 것으로 보아 조사대상자의 대부분이 건강과 관련하여 김치의 염도를 낮추는 것이 바람직하다고 생각하고 있는 것을 알 수 있었다. 이것은 김¹⁷⁾ 등의 대구지역의 김치에 대한 기호도 조사에서 가족 모두가 공통적으로 싫어하는 맛이 짠맛이라고 조사된 것처럼 김치의 맛에서 염도가 중요한 역할을 한다는 것을 보여 주었다.

자가 김치의 염도에 대한 본인과 가족들이 느끼는 정도에 따라 김치 염도를 측정된 결과는 표 6과 같다.

표 6. 김치의 평균염도와 인식도에 따른 김치 염도

항 목		(Mean±S.D.%)	
		여름김치	겨울김치
전 체 염 농 도		2.56±0.44 (n=201)	2.97±0.54 (n=162)
자가 김치 염도에 대한 본인의 의견	약간 싱겁다	2.46±0.24	2.98±0.83
	적당하다	2.61±0.51	2.82±0.49
자가 김치 염도에 대한 가족들의 의견	약간 짜다	2.77±0.61	3.20±0.53
	약간 싱겁다	2.57±0.23	3.02±0.71
가족들의 의견	적당하다	2.65±0.57	2.94±0.53
	약간 짜다	2.62±0.47	3.25±0.49

여름김치의 경우 약간 싱겁다 라고 대답한 응답자의 김치 염도를 측정된 결과 평균 2.46±0.24%였고, 적당하다고 답한 김치의 평균 염도는 2.61±0.51%이었으며 약간 짜다고 생각하는 김치의 염농도는 2.77±0.61%로서 김치 염도에 대한 인식도와 실제 김치염도가 일치하였다. 가족들이 느끼는 정도에 따른 김치 염도는 순서대로 각각 2.57±0.23%, 2.65±0.57%, 2.62±0.47%로 설문 내용과 실제 염도에는 약간의 차이가 있었으나 비교적 일치하는 경향을 나타내었다. 겨울김치의 경우 자가의 김치에 대한 본인의 염도에 대한 견해는 약간 싱겁다가 2.98±0.83%, 적당하다가 2.82±0.49%, 약간 짜다가 3.20±0.53%이었으며 가족들의 자가 김치에 대한 인식도와 실제 김치의 염도는 각각 3.02±0.71%, 2.94±0.53%, 3.25±0.49%로 나타나서 실제 김치의 염농도와 염 인식도는 서로 일치하지 않는 경향을 나타내었다.

여름김치 총 201개에 대한 평균 김치 염도는 2.56±0.44%였으며, 겨울김치 162개의 평균 염농도는 2.97±0.54%였다.

부산지역은 다른 지역보다 온화한 기후의 영향 탓으로 저장성을 갖게 하는 소금과 멸치젓갈, 향균 작용이 있는 고추가루와 마늘의 첨가량이 많아서 짜고 매운 김치를 먹는다고 보고되어 있고^{13,16)} 박¹⁹⁾ 등이 마산 지역 배추김치의 품질 특성을 조사한 연구에서는 김장 김치의 경우에 소금 농도는 3.69%로 보고되어 있으나 본 조사에서 부산지역의 여름김치와 겨울김치의 염농도를 측정된 결과 여름김치는 2.56%, 겨울김치의 경우 2.97%의 염도를 나타내었다. 계절별로 김치의 염도에 차이가 많이 났고 특히 여름김치의 경우 염농도가 낮게 나타났다. 강²⁰⁾ 등이 서울 및 충청지역의 김치 담금 재료비 및 숙성김치의 화학적 성질 조사에서 배추 김치의 선호하는 염도는 1.8~2.4%로 이 염도보다는 다소 높게 나타났지만, 김치의 소금 농도가 일반적으로 3.0%이며, 또한 김치 저장의 효과적인 염농도

가 3.0%라고 보고^{21,22)}한 이전의 연구들에 비해서 겨울 김치는 거의 3%에 가깝게 나타났으나 여름김치의 경우는 이보다 낮게 나타났다.

IV. 요 약

부산 지역의 김치 염도 및 김치 염도에 관한 인식도를 조사하여 김치 염도의 표준화의 기초 자료로 삼기 위해 1996년 6, 7월에 걸쳐 부산지역 4개 대학의 학부모와 1997년 1, 2월에 걸쳐 부산 여성문화회관 주부를 대상으로 김치에 대한 설문조사를 실시하고 수거한 김치의 염도를 측정하였다. 설문 조사의 결과 조사 대상자는 연령별로는 30, 40대가 가장 많았고, 학력은 고졸이, 월수입은 100~199만원 사이가 가장 많았다. 조사 대상자들의 연령과 월수입에 따른 김치 염도를 측정한 결과 월수입에 따른 김치 염도의 차이는 없었으며, 여름 김치의 경우 연령에 따른 상관성은 나타나지 않았고, 겨울김치의 경우 연령이 증가함에 따라 김치 염도가 증가하는 경향이었고, 짭수룩 저염 김치를 선호하는 것으로 나타났다. 주거주지는 부산, 경남 지역이 90% 이상이었고, 다수가 주거주지가 김치 담그는 방법에 영향을 미친다고 응답하였다. 김치 담그는 법의 전수자로서는 친정 어머니가 가장 많았으며, 자가 김치의 경우 비교적 일정한 염도를 나타낸다고 답하였다.

자가 김치에 대해 본인과 가족이 약간 싱겁다고 생각하는 염도는 여름김치의 경우 각각 $2.46 \pm 0.24\%$ 와 $2.57 \pm 0.23\%$ 였고, 적당하다고 생각하는 것은 각각 $2.61 \pm 0.51\%$ 와 $2.65 \pm 0.57\%$ 였으며, 짜다고 생각하는 염도는 각각 $2.77 \pm 0.61\%$ 과 $2.62 \pm 0.47\%$ 로써 김치염도와 염도에 대한 인식도가 거의 일치하였다. 겨울김치의 경우 본인과 가족이 약간 싱겁다고 생각하는 염도는 각각 $2.98 \pm 0.83\%$ 와 $3.02 \pm 0.71\%$ 였고, 적당하다고 생각하는 것은 각각 $2.82 \pm 0.49\%$ 와 $2.94 \pm 0.53\%$ 이었으며, 짜다고 생각하는 염도는 각각 $3.20 \pm 0.61\%$ 과 $3.25 \pm 0.49\%$ 로 나타나 김치염도와 염도에 대한 인식도와는 약간 일치하지 않았다. 겨울김치 시료 186개의 평균 염도는 $2.97 \pm 0.54\%$ 로 장기간 저장을 위해 3% 정도의 염도를 나타내었지만, 여름김치 시료 201개에 대한 평균 염도는 $2.55 \pm 0.44\%$ 로 염도가 상당히 낮은 것으로 나타났다. 김치의 염도는 90% 이상이 건강과 관련이 있다고 답하였고, 김치를 조금 싱겁게 해서 먹는 것이 좋다고 답한 사람이 70~80%를 나타내어 앞으로 김치 염도는 현재보다 조금 낮게 표준화하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

감사의 글

본 연구는 과학기술처에서 수행한 94/95 특정연구 개발사업(UR대응 농업기술개발사업)의 연구비로 수행한 결과의 일부이며 연구지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. 노홍균, 이신희, 김순동: 부재료가 배추 김치 숙성에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, **24**(4): 642 (1995).
2. 우경자, 고경희: 절임 정도에 따른 배추김치의 질감과 맛에 관한 연구. 한국조리과학회지, **5**(1): 31 (1989).
3. 유명식, 김주봉, 변유량: 열절임 및 가열에 의한 배추 조직의 구조와 펙틴의 변화. 한국식품과학회지, **23**(4): 420 (1991).
4. 조재선, 남창우: 김치류 및 절임류의 표준화에 관한 조사연구, 동덕여대논총, **9**, 199 (1979).
5. 민태익, 권태완: 김치발효에 미치는 온도 및 식염농도의 영향. 한국식품과학회지, **16**(2): 443 (1984).
6. 최신양, 김영봉, 유진영, 이인선, 정건섭, 구영조: 김치 제조시의 온도 및 염농도에 따른 저장 효과. 한국식품과학회지, **22**(6): 707 (1990).
7. 김현옥, 이혜수: 숙성 온도에 따른 김치의 비휘발성 유기산에 관한 연구. 한국식품과학회지, **7**(2): 74 (1975).
8. 천중희, 이혜수: 김치의 휘발성 유기산과 이산화탄소에 관한 연구. 한국식품과학회지, **8**(2): 90 (1976).
9. 김치 중장기 연구 개발계획 수립을 위한 산업 및 연구 개발 현황조사. 한국식품개발연구원 (1993).
10. 김주연, 강영림, 이미연, 백희영: 우리나라 농촌과 서울 아동의 Na 섭취 및 짠맛에 대한 기호도 비교 연구. 한국영양학회지, **23**(4): 248 (1990).
11. 박영란, 박봉옥: 우리나라 저장 식품 중의 NaCl 함량. 한국영양식량학회지, **7**: 25 (1974).
12. 최윤선, 김영옥, 서일: Sodium Potassium 섭취와 성장기 혈압과의 관계. 한국영양식량학회지, **24**(4): 493 (1995).
13. 조후종: 김치와 전통 식생활. 국민영양 5월호, p. 12 (1991).
14. 이경임, 이숙희, 한지숙, 박건영: 부산·경남지역의 향토 별미김치 종류와 특징. 한국영양식량학회지, **24**(5): 734 (1995).
15. 문갑순, 송영선, 전영수: 부산 및 부산근교의 명가김치 발굴을 위한 연구. 한국조리과학회지, **12**(1): 74 (1996).
16. 김충련: SAS라는 통계상자. 데이터리서치 (1995).
17. 김명선, 한재숙: 통배추김치에 관한 연구 - 대구지역을 중심으로 담그는 방법과 기호에 관한 실태조사. 한국조리과학회지, **11**(1): 13 (1995).
18. 왕준연: 지역별 김치의 품미. 식품과 영양, **9**(4): 40 (1988).

19. 박우포, 김종현, 조재선: 마산지역 배추 김치의 품질 특성. 한국영양식량학회지, **25**(3): 536 (1996).
20. 강근욱, 이성희, 차보숙: 서울 및 충청지역의 김치 담금 재료비 및 숙성 김치의 화학적 성질 조사. 한국조리과학회지, **11**(5): 487 (1995).
21. 안승요: 김치제조에 관한 연구(제1보). 조미료 첨가가 김치 발효에 미치는 효과. 국립공업연구소 연구보고. **20**: 61 (1970).
-
- (1997년 4월 28일 접수)